

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-50306

(P2003-50306A)

(43)公開日 平成15年2月21日 (2003.2.21)

(51) Int.Cl.<sup>1</sup>  
 G 0 2 B 5/02  
 G 0 2 F 1/13357

識別記号

F I  
 G 0 2 B 5/02  
 G 0 2 F 1/13357

マーク<sup>2</sup> (参考)  
 B 2 H 0 4 2  
 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数12 O.L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願2002-158589(P2002-158589)  
 (22)出願日 平成14年5月31日 (2002.5.31)  
 (31)優先権主張番号 特願2001-166127(P2001-166127)  
 (32)優先日 平成13年6月1日 (2001.6.1)  
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000002901  
 ダイセル化学工業株式会社  
 大阪府堺市鉄砲町1番地  
 (71)出願人 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
 (72)発明者 平石 政憲  
 大阪市住之江区南港中三丁目8-22-707  
 (72)発明者 大西 雅也  
 兵庫県姫路市余部区上余部397-1  
 (74)代理人 100090686  
 弁理士 銀田 充生

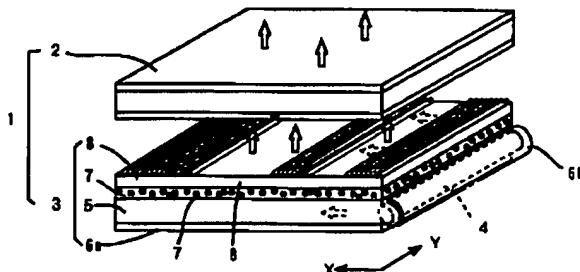
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 異方性拡散フィルム

## (57)【要約】

【課題】 液晶表示装置において、構造を簡素化するとともに、表示面での輝度を均一化できる異方性拡散フィルムを提供する。

【解決手段】 透過型表示装置1は、液晶表示ユニット2と面光源ユニット3とで構成され、面光源ユニット3は、管状光源4と、下部にくさび状反射溝が形成された導光部材5と、異方的に光散乱させる光拡散フィルム7とを備えている。光散乱フィルムは、散乱角 $\theta$ と散乱光強度Fとの関係を示す散乱特性F( $\theta$ )において、フィルムのX軸方向の散乱特性F<sub>x</sub>( $\theta$ )、Y軸方向の散乱特性F<sub>y</sub>( $\theta$ )は、散乱角 $\theta$ が大きくなるにつれてなだらかに減衰し、散乱角 $\theta=4\sim30^\circ$ の範囲で $1.01\leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 1.00$ であり、散乱角 $\theta=18^\circ$ において $1.1\leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 2.0$ である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入射光を光の進行方向に散乱可能な光散乱フィルムであって、散乱角 $\theta$ と散乱光強度Fとの関係を示す散乱特性F( $\theta$ )において、フィルムのX軸方向の散乱特性をF<sub>x</sub>( $\theta$ )、Y軸方向の散乱特性をF<sub>y</sub>( $\theta$ )としたとき、F<sub>x</sub>( $\theta$ )及びF<sub>y</sub>( $\theta$ )は、散乱角 $\theta$ が広角度になるにつれ、なだらかに減衰するパターンを示し、散乱角 $\theta=4\sim30^\circ$ の範囲で $1.01\leq F_y(\theta)/F_x(\theta)\leq 100$ であり、散乱角 $\theta=18^\circ$ において $1.1\leq F_y(\theta)/F_x(\theta)\leq 20$ である異方性拡散フィルム。

【請求項2】 散乱角 $\theta=4\sim30^\circ$ の範囲で $1.01\leq F_y(\theta)/F_x(\theta)\leq 20$ であり、散乱角 $\theta=18^\circ$ で $1.1\leq F_y(\theta)/F_x(\theta)\leq 10$ である請求項1記載の異方性拡散フィルム。

【請求項3】 互いに屈折率が異なる連続相と分散相粒子とで構成されており、分散相粒子の平均アスペクト比が1より大きく、かつ分散相粒子の長軸方向がフィルムのX軸方向に配向している請求項1又は2記載の異方性拡散フィルム。

【請求項4】 分散相粒子の短軸の平均長さが $0.1\sim10\mu\text{m}$ であり、分散相粒子の平均アスペクト比が $5\sim500$ である請求項3記載の異方性拡散フィルム。

【請求項5】 透過光を異方的に光拡散させる異方性光拡散層と、この光拡散層の少なくとも一方の面に積層された透明層とで構成されている請求項1～4のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項6】 厚みが $3\sim300\mu\text{m}$ であり、全光線透過率が85%以上、ヘーズが50%以上である請求項1～5のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項7】 全光線透過率90%以上、ヘーズ60%以上である請求項1～3のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項8】 連続相と分散相とがそれぞれ熱可塑性樹脂で構成されており、連続相と分散相との割合が、連続相/分散相= $99/1\sim50/50$ (重量比)である請求項3～7のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項9】 連続相が結晶性樹脂で構成され、分散相が非結晶性樹脂で構成されている請求項3～8のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項10】 連続相が結晶性ポリプロピレン系樹脂で構成され、分散相が、非結晶性コポリエステル系樹脂およびポリスチレン系樹脂から選択された少なくとも一種の樹脂で構成されている請求項3～9のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項11】 さらに、連続相および分散相に対する相溶化剤を含む請求項3～10のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項12】 連続相を構成する結晶性ポリプロピレ

ン系樹脂と、分散相を構成し、かつ非晶性コポリエステル系樹脂およびポリスチレン系樹脂から選択された少なくとも一種の樹脂と、相溶化剤を構成するエポキシ化されたスチレンーブタジエンースチレンブロック共重合体とを含み、連続相と分散相との割合が、前者/後者= $99/1\sim50/50$ (重量比)であり、分散相と相溶化剤との割合が、前者/後者= $99/1\sim50/50$ (重量比)であり、ヘーズ値が80～90%である請求項1～11のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光線を異方的に拡散する異方性拡散フィルムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】表示パネル(液晶表示モジュールなど)を裏面から照明するバックライト型表示装置(液晶表示装置など)においては、表示パネルの裏面に面光源ユニット(又はバックライトユニット)が配設されている。また、表示パネルに対する照射光を面光源として均一化し、かつ液晶表示装置の正面の輝度を上げるため、拡散シートやプリズムシート、輝度向上シート(反射型偏向板ほか)などが使用されている。また、液晶表示装置において、液晶セルの構成部材として、偏向板や位相差板などが使用されている。さらに、液晶物質やカラーフィルターなども使用されている。

【0003】より具体的には、例えば、画像表示領域がフラット(平面)な面型表示装置(平面型表示装置)として、図6に示されるように、面型表示ユニット(透過型液晶表示ユニットなど)45と、このユニットを背面側から照明するための面光源ユニットとを備えた装置が知られている。この面光源ユニットは、1又は複数の蛍光放電管(冷陰極管)41を有しており、前記蛍光放電管41の背面側には光を反射するための反射板42が配設され、蛍光放電管41と表示ユニット45との間には光を拡散して表示ユニット45を均一に照明するための拡散板43が配設され、この拡散板43の表示ユニット側にはプリズムシート44が積層されている。前記面型表示ユニット45は、液晶表示ユニットの場合、第1の偏光フィルム46a、第1のガラス基板47a、このガラス基板に形成された第1の電極48a、この電極上に積層された第1の配向膜49a、液晶層50、第2の配向膜49b、第2の電極48b、カラーフィルター51、第2のガラス基板47b、および第2の偏光フィルム46bを順次積層することにより形成されている。このような表示装置では、内蔵された蛍光管(冷陰極管)41により表示ユニットを背面から直接照明できる。

【0004】また、図6に示す面型表示装置において、バックライト部に、図7に示されるような導光板を有するバックライトユニットを用いた装置が知られている。このバックライトユニットは、蛍光管(冷陰極管)など

の管状光源51と、この管状光源に側面を隣接させて配設され、かつ管状光源からの光を表示パネルに導くための導光板54と、この導光板54の上部（出向面又は前面）に配設された拡散板53と、前記導光板のうち表示ユニットに対して反対側に配設された反射板55とで構成されている。なお、前記導光板54の厚みは管状光源51側が大きくなっている。管状光源51からの光は、導光板54で案内されつつ、反射板55で反射されて導光板54の出光面（前面）から出射し、前記拡散板53で拡散された後、この拡散板に積層された面型表示ユニット（図示せず）に入射する。なお、表示装置の輝度を向上するため、導光板に対して複数の管状光源を配設する場合（導光板の両側或いは2辺以上にそれぞれ蛍光管を用いる場合）、通常、略全面に亘り略同じ厚みの導光板が使用できる。

【0005】そして、前記導光板の下部には、光を広く放射状に散乱させるための白色散乱体を点状に規則的に配列し、光散乱ドットを形成している。

【0006】しかし、上記のように蛍光放電管、導光板、拡散板、プリズムシート（さらに必要な場合、プリズムシートの保護フィルム）などを用いた面光源装置では、部品点数が多いため、原材料コスト、組み立てコストが高く、各部品間に異物が混入しやすく不良率が高くなる。なお、異物を除去することも考えられるが、組み立てコストがさらに高くなる。従って、低コストの面光源装置が望まれている。

【0007】近年、低コストで構造が簡素化された面光源装置として、導光板の下部にくさび状反射溝を形成し、その反射光を使用する面光源装置が提案されている（特開平11-231315号公報、特開2000-60409号公報、特開2000-305073号公報、特開2000-34185号公報、特開2000-352719号公報、特開2000-353413号公報、特開2001-4846号公報、特開2001-21881号公報、特許第3131034号公報、特許第3120944号公報など）。

【0008】この面光源装置は、面光源ユニットの正面近傍から光を出射できる。しかし、前記導光板の散乱ドットや、拡散シートで光を大きな散乱角度で散乱してプリズムシートで集光できない。そのため、面光源ユニットの面内を均一に照明できず、均一な面光源を形成することが困難である。

【0009】このような課題を解決するため、前記くさび状反射溝を有する導光板上に拡散シートを配置している。しかし、上記拡散シートを配設すると、輝度の低下が大きいとともに、表示体を斜めから見た場合の輝度の変化を限定しているTCO（The Swedish Confederation of Professional employee）の規格を満足できなくなる。

【0010】特開2001-31774号公報には、互

いに屈折率の異なる樹脂で構成された海島構造の光散乱シートにおいて、島ポリマーの平均粒径が0.5~1.0μm、海ポリマーと島ポリマーとの割合が70/30~40/60（重量比）であり、シート厚みが5~200μmである透過型光散乱シートが開示されている。この文献には、散乱光が散乱角度5~50°の範囲内で指向して拡散することも開示されている。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、構造を簡素化できるとともに、輝度を高めるのに有用な光拡散性フィルムを提供することにある。

【0012】本発明の他の目的は、くさび状反射溝を有する導光板を用いても、輝度及び斜め方向からの視認性を高めることができる光拡散性フィルムを提供することにある。

【0013】本発明のさらに他の目的は、表示体の輝度を均一にし、表示のギラツキや、液晶セルと面状光源との相関で発生するモアレの発生を防止して表示品位を向上できる光拡散性フィルムを提供することにある。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明者らは前記課題を解決するため銳意検討の結果、導光板の下部にくさび状反射溝を形成した面光源ユニットにおいて、適度な異方性および散乱性（ヘーズ）を有する光拡散フィルムを用いると、輝度の低下を抑制し、かつTCOの規格に合格する面光源装置が得られることを見出し、本発明を完成了。

【0015】すなわち、本発明の異方性拡散フィルムは、入射光を光の進行方向に散乱可能な光散乱フィルムであって、散乱角θと散乱光強度Fとの関係を示す散乱特性F(θ)において、フィルムのX軸方向の散乱特性をFx(θ)、Y軸方向の散乱特性をFy(θ)としたとき、Fx(θ)及びFy(θ)は、散乱角θが広角度になるにつれ、なだらかに減衰するパターンを示す。また、異方性拡散フィルムは、散乱角θ=4~30°の範囲で1.01≤Fy(θ)/Fx(θ)≤100であり、散乱角θ=18°において1.1≤Fy(θ)/Fx(θ)≤20であるという光散乱特性を有している。前記光散乱特性は、散乱角θ=4~30°の範囲で1.01≤Fy(θ)/Fx(θ)≤20であり、散乱角θ=18°で1.1≤Fy(θ)/Fx(θ)≤10程度であってもよい。なお、Fx(θ)及びFy(θ)は、それぞれ、異方性光拡散フィルムに対して垂直に光が入射したとき、散乱角θでの透過光の散乱光強度を示し、yは異方性光拡散シートの主たる散乱方向を示し、xは異方性光拡散フィルムの面内において上記主たる散乱方向に対する垂直方向を示す。従って、Fy(θ)は異方性光拡散シートの主たる散乱方向の散乱光強度を示し、Fx(θ)は異方性光拡散シートの上記主たる散乱方向に対して垂直方向の散乱光強度を示す。また、異方性光

拡散フィルムのX軸方向は、通常、分散相粒子の長軸方向であり、異方性光拡散フィルムのY軸方向は、通常、分散相粒子の短軸方向である。そのため、 $F_x(\theta)$ はフィルムの分散相粒子の長軸方向の散乱光強度を示し、 $F_y(\theta)$ はフィルムの分散相粒子の短軸方向の散乱光強度を示す。

【0016】前記異方性拡散フィルムは、互いに屈折率が異なる連続相と分散相粒子（単に分散相という場合がある）とで構成でき、通常、分散相粒子の平均アスペクト比は1より大きく、かつ分散相粒子の長軸方向がフィルムのX軸方向に配向している。例えば、分散相粒子の短軸の平均長さは0.1～10μm程度であり、分散相粒子の平均アスペクト比は5～50程度である。異方性拡散フィルムは、単層構造に限らず、積層構造、例えば、透過光を異方的に光拡散させる異方性光拡散層と、この光拡散層の少なくとも一方の面に積層された透明層とで構成された積層構造を有していてもよい。なお、異方性拡散フィルムは、通常、厚みが3～300μm程度であり、全光線透過率が85%以上、ヘーズ（ヘーズ値）が50%以上である。前記連続相と分散相とは、それぞれ熱可塑性樹脂で構成でき、連続相と分散相との割合は、連続相／分散相=99/1～50/50（重量比）程度であってもよい。

【0017】本発明は、前記光拡散フィルムを用いた装置（面光源装置及び表示装置）も開示する。すなわち、本発明は、前記異方性拡散フィルムが、面光源ユニットの出光面側に配設された面光源装置も開示する。前記面光源装置において、面光源ユニットは、管状光源と、この管状光源に対して側部を隣接させて配設され、かつ光源からの光を案内するための導光板とを備えていてもよく、異方性光拡散シートの分散相粒子の短軸方向を面光源ユニットの管状光源の長手方向に配向させてよい。また、面光源ユニットは、導光板の下部に形成され、かつ前記導光板で案内された光を出光面側に反射するためのくさび状反射溝を備えていてもよい。

【0018】さらに、本発明は、表示ユニットと、この表示ユニットを照明するための前記面光源装置とで構成された透過型表示装置（透過型液晶表示装置など）も開示する。この装置において、表示ユニットの表示面の左右方向をY軸とするとき、表示面のY軸に対して、前記光拡散フィルムのY軸を沿わせて配設してもよい。

【0019】この装置では、異方性拡散シートを輝度の均一化のための拡散シートとして利用でき、異方性拡散フィルムにより出射面の輝度を均一化できる。特に、導光板の下部にくさび状反射溝が形成された面光源ユニットにおいて、異方性拡散フィルムは、適度な強さで表示面の左右方向に光を拡散し、視野角による表示輝度の変化を抑制でき、上下方向にも適度に散乱することにより、上下方向での輝度の不均一性を防止する。なお、異方性が大きすぎると、輝度の向上とTCOの規格を達成

できるが、表示面を上下方向から見たとき、導光板下部にくさび状反射溝を形成した面光源ユニットが本来もつ輝度の不均一性を隠蔽できなくなる。従って、上下方向での表示品位が著しく低下する。

【0020】さらに、適切に調整された異方性光拡散シートを用いると、従来使用されている拡散シートおよびプリズムシート（必要な場合その保護シート）を、1枚の異方性光拡散シートにすることができる。従って、面光源装置の原材料費の低減、組み立て加工コストの低減、異物混入他の不良率を低減でき、面光源装置の大幅なコスト低減が達成できるとともに、表示体の輝度の向上及びTCOの規格に対応できる。

【0021】なお、本明細書において、「フィルム」とは厚さの如何を問わず、シートを含む意味に用いる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、添付図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。図1は本発明の面光源装置及び透過型液晶表示装置の一例を示す概略分解斜視図である。

【0023】図1において、前記表示装置1は、液晶が封入された液晶セルを備えた被照射体としての液晶表示ユニット（又は液晶表示パネル）2と、この表示ユニット（又はパネル）の背面側に配設され、前記表示ユニット2を照明するための面光源ユニット3とで構成されている。

【0024】前記面光源ユニット3は、蛍光管（冷陰極管）などの管状光源4と、透光性プレート状部材で構成され、かつ前記管状光源の軸方向に側部が略平行に隣接して配設された導光部材（導光板）5と、前記管状光源4の外側方に配設され、かつ光源からの光を導光部材5の側面に反射させるための反射ミラー6bと、前記導光部材5の裏面側に配設され、かつ管状光源4からの光を前方方向（表示ユニット側）に反射して表示ユニット2に導くための反射部材又は反射層6aとを備えている。前記管状光源4からの光は導光部材5の側面から入射して平坦な出射面から出射し、表示ユニットを照明する。しかし、一般に、管状光源4からの出射光の輝度分布は均一でなく、管状光源4の軸方向に対して直交する方向の輝度分布が不均一である。そのため、導光部材5を通じて出射面から光を出射させても、表示ユニット2を均一に照明できない。

【0025】そこで、本発明では、前記導光部材5の出射面側（面光源ユニットの出光面側）には、透過光を異方的に光散乱させるための異方性拡散フィルム7と、断面三角形状の微小プリズムが所定方向に並列に形成されたプリズムシート8とが順次積層により配設されている。そのため、管状光源4からの光は、導光部材5を介して、光拡散フィルム7により拡散して均一化するとともに、プリズムシート8により前方へ集光し、輝度を高めて表示ユニット2を裏面からで照明できる。さらに、

単一のフィルムで高い異方的光散乱性を付与できるので、蛍光体で構成された白色散乱体を必要とせず、面光源装置及び液晶表示装置の構造を簡素化できる。

【0026】本発明において、少なくとも異方性拡散フィルムを面光源ユニットの出射面側に配設すればよく、プリズムシートや輝度向上シートと組み合わせて用いる必要はない。また、光散乱シートは、面光源ユニットと表示ユニットとの間に介在すればよく、前記面光源ユニットの出射面に積層する必要はない。

【0027】光拡散フィルムは、異方的光拡散性を有していればよく、単層構造であってもよく、積層構造であってもよい。さらに、前記導光部材（導光板）の裏面には、種々の反射手段、例えば、前記反射層などに限らずくさび状溝で構成された反射手段を形成してもよい。

【0028】図2は光拡散フィルムを備えた面光源ユニットの他の例を説明するための概略図である。この例では、導光部材（導光板）15と、この導光板の側部に隣接して配設された管状光源4と、前記導光板15の出射面に積層又は配設された単層構造の光拡散フィルム17と、前記導光板15の裏面に形成され、前記光源からの光を平坦な出射面方向に高い指向性で反射させるためのくさび状反射溝（又は反射凹凸部）18とを備えている。また、単層構造の光拡散フィルム17は、互いに屈折率の異なる複数の樹脂で構成されており、連続層17a中に分散相粒子17bが分散した相分離構造（又は海島構造）を有している。

【0029】このようなくさび状反射溝18が形成された導光板15と光拡散フィルム17とで面光源ユニットを構成すると、管状光源に対して側部を近接して配設された導光板15により光源からの光を案内しつつ、導光板15の下部に形成されたくさび状反射溝18により、前記導光板で案内された光を出射面側に反射させて出射することができる。すなわち、管状光源からの光は、くさび状反射溝18の斜面部で殆ど正反射され、導光板15の上面から出射され、出射光は、ほぼ導光板15の上面に対して垂直な成分が多い指向性の高い出射光である。また、導光板15からの出射光（反射光）を、異方性拡散フィルムで適度に分散させて表示ユニットを照明できる。そのため、導光板の裏面に白色散乱体を形成する必要がなく、成形などの方法で簡便かつ経済的に製造できる導光板に光拡散フィルムを積層するだけで面光源ユニットを構成でき、構造を簡素化できる。さらに、前記プリズムシートや反射膜を必要とせず、導光板と光拡散フィルムとで、異方的光散乱性及び集光性を高めることができるので、面光源ユニットの構造をさらに簡素化できる。

【0030】図3は光拡散フィルムの他の例を示す概略断面図である。この例において、光拡散フィルム27は、光拡散層28と、この光拡散層の少なくとも一方の面に積層された透明樹脂層29とで構成された積層構造

を有している。また、光拡散層28は、互いに屈折率の異なる複数の樹脂で構成されており、連続層28a中に分散相粒子28bが分散した相分離構造（又は海島構造）を有している。

【0031】このような積層構造の光拡散フィルムでは、透明樹脂層29で光拡散層を保護して分散相粒子の脱落や付着を防止でき、フィルムの耐傷性や製造安定性を向上できるとともに、フィルムの強度や取扱い性を高めることができる。

【0032】図4は光拡散の異方性を説明するための概念図である。図4に示すように、異方性拡散フィルム37は、樹脂で構成された連続相37aと、この連続相中に分散した異方形状の分散相37bとで構成されている。そして、光拡散の異方性は散乱角 $\theta$ と散乱光強度Fとの関係を示す散乱特性F( $\theta$ )において、フィルムのX軸方向の散乱特性をF<sub>x</sub>( $\theta$ )、X軸方向と直交するY軸方向の散乱特性をF<sub>y</sub>( $\theta$ )としたとき、散乱特性F<sub>x</sub>( $\theta$ )及びF<sub>y</sub>( $\theta$ )は、散乱角 $\theta$ が広角度になるにつれ、光強度がなだらかに減衰するパターンを示す。また、散乱角 $\theta=4\sim30^\circ$ の範囲において、F<sub>y</sub>( $\theta$ )/F<sub>x</sub>( $\theta$ )の値は、1.01~100、好ましくは1.01~50、さらに好ましくは1.01~20程度であり、通常、1.1~10程度である。さらに、散乱角 $\theta=18^\circ$ において、F<sub>y</sub>( $\theta$ )/F<sub>x</sub>( $\theta$ )の値は、1.1~20、好ましくは1.1~15（例えば、1.1~10）、さらに好ましくは1.1~8（例えば、1.1~5）程度である。このような光学特性を有する本発明の異方性拡散フィルムを用いると、入射光を光の進行方向に散乱可能であり、面光源ユニット又は装置として、左右方向や上下方向において広い角度からみても表示面での輝度の均一性で向上でき、視野角を拡大できる。すなわち、光拡散フィルムにより、表示ユニットの表示面において左右方向又は上下方向の輝度を均一化できる。なお、F<sub>y</sub>( $\theta$ )/F<sub>x</sub>( $\theta$ )の値及び散乱角 $\theta=18^\circ$ でのF<sub>y</sub>( $\theta$ )/F<sub>x</sub>( $\theta$ )の値が大きすぎると、フィルムのY軸方向を表示体の左右方向（Y軸方向）に向けて配置して、表示体の上下方向（X軸方向）からみたとき、表示むらが大きくなり、これらの値が小さすぎる場合には、等方性光拡散フィルムとなり、表示体を左右方向からみたとき、輝度の変化が大きく視野角が狭くなり、TCOの規格を充足できなくなる。

【0033】なお、異方性拡散フィルム37のX軸方向は、通常、分散相37bの長軸方向である。そのため、異方性拡散フィルムのX軸方向は、面光源ユニットの管状光源の軸方向（Y軸方向）に対して略垂直に配設されている。なお、異方性拡散フィルムのX軸方向は、面光源ユニットの管状光源の軸方向（Y軸方向）に対して、完全に垂直である必要はなく、例えば、角度±15°程度の範囲内で斜め方向に向けて配設してもよい。

【0034】本発明の透過型表示装置（特に透過型液晶

表示装置)は、表示ユニット(液晶表示ユニットなど)と、この表示ユニットを照明するための前記面光源ユニットとで構成されている。この装置において、異方性拡散フィルムは、種々の方向に向けて配置してもよいが、観察者から見た表示面(液晶表示面)の左右方向をY軸とするとき、表示面のY軸に対して、前記異方性拡散フィルムのY軸(主たる光散乱方向)を沿わせて又は一致させて配設するのが好ましい。なお、異方性拡散フィルムのY軸方向は、表示ユニットの左右方向(Y軸方向)に対して、完全に一致する必要はなく、例えば、角度±15°程度の範囲内で斜め方向に向けて配設してもよい。このような方向に異方性拡散フィルムを配設すると、輝度分布を均一化し、表示面に対する輝度の角度依存性を低減できるため、左右方向(横方向)の輝度を均一化でき、TCOなどの規格を充足できる。

【0035】なお、散乱特性F(θ)は、例えば、図5に示すような測定装置を用いて測定できる。この装置は、異方性光拡散シート37に対してレーザ光を照射するためのレーザ光照射装置(NIHON KAGAKU ENG NEO-20MS)38と、異方性光拡散シート37を透過したレーザ光の強度を測定するための検出器39とを備えている。そして、光拡散シート37の面に対して90°の角度で(垂直に)レーザ光を照射し、フィルムにより拡散された光の強度(拡散強度)Fを拡散角度θに対して測定(プロット)することにより光散乱特性を求めることができる。

【0036】異方性拡散フィルムでは、光散乱の異方性が高いと、所定方向における散乱の角度依存性をより少なくでき、そのため、輝度の角度依存性もより少なくできる。前記異方性拡散シートでは、表示面に対して垂直な角度(90°)を0°としたとき、表示面に対する角度20°を越えて、角度40°以上の角度でも輝度の低下を抑制できる。

【0037】このような特性は、表示面の正面輝度に対する所定の散乱角度(θ)での輝度の割合や、2つの散乱角度(θ)での輝度の割合で表現することができる。すなわち、本発明の光拡散フィルムや面光源ユニットを用いると、上記割合の値を小さくできる。例えば、表示面に対して垂直な角度(θ=0°)での正面輝度(N(0°))と、角度18°での輝度(N(18°))や角度40°での輝度(N(40°))との割合、角度18°での輝度(N(18°))と角度40°での輝度(N(40°))との比を小さくできる。これらの比を小さくすることにより、例えば、前記液晶表示装置のプリズムシート上に異方性散乱シートを配置することにより、TCO99規格を充足する業務用モニターに適合する透過型液晶表示装置を供給できる。角度18°での輝度(N(18°))と角度40°での輝度(N(40°))との割合[N(18°)/N(40°)]は、例えば、2.0以下(1.3~1.9程度)、好ま

しくは1.4~1.8、さらに好ましくは1.4~1.7程度であり、通常、1.7以下(例えば、1.35~1.7程度)である。

【0038】なお、面光源装置において、前記光拡散フィルムは、面光源ユニットの出光面(出射面)から出射する光路内、すなわち面光源ユニットの出光面(出射面)側に配設すればよく、必要により接着剤を用いて出光面(出射面)に積層した積層形態で配設してもよく、面光源ユニットの出射面と表示ユニットとの間に配設してもよい。また、前記プリズムシートは特に必要ではないが、拡散光を集光して表示ユニットを照明するのに有用である。プリズムシートと光拡散シートとを組み合わせて使用する場合、通常、プリズムシートは光拡散シートよりも光路の下流側に配設される。

【0039】なお、光拡散フィルムは少なくとも光拡散層で構成でき、前記のように、光拡散層と透明層との積層体で構成してもよく、透明層としては、樹脂層に限らず種々の透明基材(例えば、ガラスなど)が使用できる。

【0040】また、積層構造を有する光拡散フィルムでは、光散乱層の一方の面に限らず両面に透明樹脂層を積層してもよい。透明樹脂層を構成する樹脂には、密着性や機械的特性などを損なわない限り、前記光拡散層を構成する連続相及び/又は分散相の樹脂と同一又は異なる樹脂が使用できるが、通常、連続相の樹脂と同一又は共通(又は同系統)の樹脂が好ましく使用される。

【0041】光拡散層は、連続相(樹脂連続相、マトリックス樹脂)と、この連続相中に分散した分散相(粒子状、繊維状分散相などの散乱因子)と、必要により紫外線吸収剤とで構成されており、前記連続相と分散相とは、互いに屈折率が異なるとともに、通常、互いに非相溶又は難相溶である。連続相および分散相は、通常、透明性物質で形成できる。

【0042】光拡散フィルムを構成する樹脂(連続相及び/又は分散相を構成する樹脂)には、熱可塑性樹脂(オレフィン系樹脂、環状オレフィン系樹脂、ハロゲン含有樹脂(フッ素系樹脂を含む)、ビニルアルコール系樹脂、ビニルエステル系樹脂、ビニルエーテル系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、熱可塑性ポリウレタン樹脂、ポリスルホン系樹脂(ポリエーテルスルホン、ポリスルホンなど)、ポリフェニレンエーテル系樹脂(2,6-キシレノールの重合体など)、セルロース誘導体(セルロースエステル類、セルロースカーバメート類、セルロースエーテル類など)、シリコーン樹脂(ポリジメチルシロキサン、ポリメチルフェニルシロキサンなど)、ゴム又はエラストマー(ポリブタジエン、ポリイソブレンなどのジェン系ゴム、スチレン-ブタジエン共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、アクリルゴム、ウレタンゴム、

シリコーンゴムなど)など)、および熱硬化性樹脂(エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ジアリルタレート樹脂、シリコーン樹脂など)などが含まれる。好ましい樹脂は熱可塑性樹脂である。

【0043】オレフィン系樹脂には、例えば、C<sub>2</sub>-6オレフィンの単独又は共重合体(ポリエチレン、エチレン-プロピレン共重合体などのエチレン系樹脂、ポリプロピレン、プロピレン-エチレン共重合体、プロピレン-ブテン共重合体などのポリプロピレン系樹脂、ポリ(メチルベンテン-1)、プロピレン-メチルベンテン共重合体など)、C<sub>2</sub>-6オレフィンと共重合性单量体との共重合体(エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-ビニルアルコール共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体又はその塩(例えば、アイオノマー樹脂)、エチレン-(メタ)アクリル酸エステル共重合体などの共重合体が挙げられる。脂環式オレフィン系樹脂としては、環状オレフィン(ノルボルネン、ジシクロペニタジエンなど)の単独又は共重合体(例えば、立体的に剛直なトリシクロデカンなどの脂環式炭化水素基を有する重合体など)、前記環状オレフィンと共重合性单量体との共重合体(エチレン-ノルボルネン共重合体、プロピレン-ノルボルネン共重合体など)などが例示できる。脂環式オレフィン系樹脂は、例えば、商品名「アートン(ARTON)」、商品名「ゼオネックス(ZEONEX)」などとして入手できる。

【0044】ハロゲン含有樹脂としては、ハロゲン化ビニル系樹脂(ポリ塩化ビニル、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリビニルフルオライドなどのハロゲン含有单量体の単独重合体、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体、テトラフルオロエチレン-バーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体などのハロゲン含有单量体の共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-(メタ)アクリル酸エステル共重合体、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体などのハロゲン含有单量体と共重合性单量体との共重合体など)、ハロゲン化ビニリデン系樹脂(ポリ塩化ビニリデン、ポリビニリデンフルオライド、塩化ビニリデン-(メタ)アクリル酸エステル共重合体などのハロゲン含有ビニリデン单量体と他の单量体との共重合体)などが挙げられる。

【0045】ビニルアルコール系樹脂の誘導体には、ポリビニルアルコール、エチレン-ビニルアルコール共重合体などが含まれる。ビニルエステル系樹脂としては、ビニルエステル系单量体の単独又は共重合体(ポリ酢酸ビニル、ポリプロピオン酸ビニルなど)、ビニルエステル系单量体と共重合性单量体との共重合体(酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-塩化ビニル共重合体、酢酸ビニル-(メタ)アクリル酸エステル共重合体など)又はそれらの誘導体が挙げられる。ビニルエステ

ル系樹脂の誘導体には、ポリビニルアルコール、エチレン-ビニルアルコール共重合体、ポリビニラセタール樹脂などが含まれる。

【0046】ビニルエーテル系樹脂としては、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルアロピルエーテル、ビニルセーブチルエーテルなどのビニルC<sub>1-10</sub>アルキルエーテルの単独又は共重合体、ビニルC<sub>1-10</sub>アルキルエーテルと共重合性单量体との共重合体(ビニルアルキルエーテル-無水マレイン酸共重合体など)が挙げられる。

【0047】(メタ)アクリル系樹脂としては、(メタ)アクリル系单量体の単独又は共重合体、(メタ)アクリル系单量体と共重合性单量体との共重合体が使用できる。(メタ)アクリル系单量体には、例えば、(メタ)アクリル酸；(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸セーブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシルなどの(メタ)アクリル酸C<sub>1-10</sub>アルキル；(メタ)アクリル酸フェニルなどの(メタ)アクリル酸アリール；ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレートなどのヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート；グリシジル(メタ)アクリレート；N, N-ジアルキルアミノアルキル(メタ)アクリレート；(メタ)アクリロニトリル；トリシクロデカンなどの脂環式炭化水素基を有する(メタ)アクリレートなどが例示できる。共重合性单量体には、前記スチレン系单量体、ビニルエステル系单量体、無水マレイン酸、マレイン酸、フマル酸などが例示できる。これらの单量体は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

【0048】(メタ)アクリル系樹脂としては、例えば、ポリメタクリル酸メチルなどのポリ(メタ)アクリル酸エステル、メタクリル酸メチル-(メタ)アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチル-(メタ)アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸メチル-アクリル酸エステル-(メタ)アクリル酸共重合体、(メタ)アクリル酸エステル-スチレン共重合体(MS樹脂など)などが挙げられる。好ましい(メタ)アクリル系樹脂としては、ポリ(メタ)アクリル酸メチルなどのポリ(メタ)アクリル酸C<sub>1-6</sub>アルキル、特にメタクリル酸メチルを主成分(50~100重量%、好ましくは70~100重量%程度)とするメタクリル酸メチル系樹脂が挙げられる。

【0049】スチレン系樹脂には、スチレン系单量体の単独又は共重合体(ポリスチレン、スチレン- $\alpha$ -メチルスチレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体など)、スチレン系单量体と他の重合性单量体((メタ)アクリル系单量体、無水マレイン酸、マレイミド系单量体、ジエン類など)との共重合体などが含まれる。

スチレン系共重合体としては、例えば、スチレン-アクリロニトリル共重合体（AS樹脂）、スチレンと（メタ）アクリル系单量体との共重合体【スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチル-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチル-（メタ）アクリル酸共重合体などのスチレン-（メタ）アクリル酸エステル共重合体】、スチレン-無水マレイン酸共重合体などが挙げられる。好ましいスチレン系樹脂には、ポリスチレン、スチレンと（メタ）アクリル系单量体との共重合体【スチレン-メタクリル酸メチル共重合体などのスチレンとメタクリル酸メチルを主成分とする共重合体】、AS樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体などが含まれる。

【0050】ポリエステル系樹脂には、テレフタル酸などの芳香族ジカルボン酸を用いた芳香族ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリC<sub>2-4</sub>アルキレンテレフタレートやポリC<sub>2-4</sub>アルキレンナフタレートなどのホモポリエステル、C<sub>2-4</sub>アルキレンアリレート単位（C<sub>2-4</sub>アルキレンテレフタレート及び/又はC<sub>2-4</sub>アルキレンナフタレート単位）を主成分（例えば、50モル%以上、好ましくは75~100モル%、さらに好ましくは80~100モル%）として含むコポリエステルなど）、液晶性ポリエステルなどが例示できる。コポリエステルとしては、ポリC<sub>2-4</sub>アルキレンアリレートの構成単位のうち、C<sub>2-4</sub>アルキレングリコールの一部を、ポリオキシC<sub>2-4</sub>アルキレングリコール、C<sub>6-10</sub>アルキレングリコール、脂環式ジオール（シクロヘキサンジメタノール、水添ビスフェノールAなど）、芳香環を有するジオール（フルオレノン側鎖を有する9,9-ビス（4-（2-ヒドロキシエトキシ）フェニル）フルオレン、ビスフェノールA、ビスフェノールA-アルキレンオキサイド付加体など）などで置換したコポリエステル、芳香族ジカルボン酸の一部を、フタル酸、イソフタル酸などの非対称芳香族ジカルボン酸、アジピン酸などの脂肪族C<sub>6-12</sub>ジカルボン酸などで置換したコポリエステルが含まれる。ポリエステル系樹脂には、ポリアリレート系樹脂、アジピン酸などの脂肪族ジカルボン酸を用いた脂肪族ポリエステル、ε-カプロラクトンなどのラクトンの単独又は共重合体も含まれる。好ましいポリエステル系樹脂は、通常、非結晶性コポリエステル（例えば、C<sub>2-4</sub>アルキレンアリレート系コポリエステルなど）などのように非結晶性である。

【0051】ポリアミド系樹脂としては、ナイロン46、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12などの脂肪族ポリアミド、ジカルボン酸（例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、アジピン酸など）とジアミン（例えば、ヘキサメチレンジアミン、メタキシリレンジアミン）とから得られるポリアミド（キシリレンジアミンアジペート

（MXD-6）などの芳香族ポリアミドなど）などが挙げられる。ポリアミド系樹脂には、ε-カプロラクタムなどのラクタムの単独又は共重合体であってもよく、ホモポリアミドに限らずコポリアミドであってもよい。

【0052】ポリカーボネート系樹脂には、ビスフェノール類（ビスフェノールAなど）をベースとする芳香族ポリカーボネート、ジエチレングリコールビスアリルカーボネートなどの脂肪族ポリカーボネートなどが含まれる。

【0053】セルロース誘導体のうちセルロースエステル類としては、例えば、脂肪族有機酸エステル（セルロースジアセテート、セルローストリニアセテートなどのセルロースアセテート；セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレートなどのC<sub>1-6</sub>有機酸エステルなど）、芳香族有機酸エステル（セルロースフタレート、セルロースベンゾエートなどのC<sub>7-12</sub>芳香族カルボン酸エステル）、無機酸エステル類（例えば、リン酸セルロース、硫酸セルロースなど）が例示でき、酢酸・硝酸セルロースエステルなどの混合酸エステルであってもよい。セルロース誘導体には、セルロースカーバメート類（例えば、セルロースフェニルカーバメートなど）、セルロースエーテル類（例えば、シアノエチルセルロース；ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなどのヒドロキシC<sub>2-4</sub>アルキルセルロース；メチルセルロース、エチルセルロースなどのC<sub>1-6</sub>アルキルセルロース；カルボキシメチルセルロース又はその塩、ベンジルセルロース、アセチルアルキルセルロースなど）も含まれる。

【0054】なお、前記樹脂成分は、必要に応じて、変性（例えば、ゴム変性）されていてもよい。また、前記樹脂成分で連続相マトリックスを構成し、このマトリックス樹脂に分散相成分をグラフト又はブロック共重合してもよい。このような重合体としては、例えば、ゴムブロック共重合体（スチレン-ブタジエン共重合体（SB樹脂）など）、ゴムグラフトスチレン系樹脂（アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体（ABS樹脂）など）などが例示できる。

【0055】分散相（光散乱因子）は、マトリックス樹脂に対する無機又は有機の異形微粒子や繊維の添加、マトリックス樹脂に対する屈折率の異なる樹脂の添加及び混練などにより形成できる。繊維状分散相には、有機繊維、無機繊維などが含まれる。有機繊維は、耐熱性有機繊維、例えば、アラミド繊維、全芳香族ポリエステル繊維、ポリイミド繊維などであってもよい。無機繊維としては、例えば、繊維状フィラー（ガラス繊維、シリカ繊維、アルミナ繊維、ジルコニア繊維などの無機繊維）、薄片状フィラー（マイカなど）などが挙げられる。

【0056】連続相又は分散相を構成する好ましい成分には、オレフィン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ス

チレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート樹脂などが含まれる。また、前記連続相及び／又は分散相を構成する樹脂は結晶性又は非晶性であってもよく、連続相及び分散相を非結晶性樹脂で構成してもよい。好ましい態様において、結晶性樹脂と非晶性樹脂とを組み合わせることができる。すなわち、連続相及び分散相のうち一方の相（例えば、連続相）を結晶性樹脂で構成し、他方の相（例えば、分散相）を非結晶性樹脂で構成できる。

【0057】結晶性樹脂としては、オレフィン系樹脂（ポリプロピレン、プロピレン-エチレン共重合体などのプロピレン含量が90モル%以上のポリプロピレン系樹脂、ポリ（メチルペンテノン-1）など）、ビニリデン系樹脂（塩化ビニリデン系樹脂など）、芳香族ポリエステル系樹脂（ポリアルキレンテレフタレート、ポリアルキレンナフタレートなどのポリアルキレンアリレートホモポリエステル、アルキレンアリレート単位の含有量が80モル%以上のコポリエステル、液晶性芳香族ポリエ斯特など）、ポリアミド系樹脂（ナイロン4,6、ナイロン6、ナイロン6,6などの短鎖セグメントを有する脂肪族ポリエ斯特など）などが例示できる。これらの結晶性樹脂は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。結晶性樹脂（結晶性ポリプロピレン系樹脂など）の結晶化度は、例えば、10～80%程度、好ましくは20～70%程度、さらに好ましくは30～60%程度である。

【0058】連続相を構成する樹脂としては、通常、透明性および熱安定性の高い樹脂が使用される。好ましい連続相を構成する樹脂は、溶融特性として流動性の高い結晶性樹脂である。このような樹脂と分散相を構成する樹脂とを組み合わせると、分散相との均一なコンパウンド化が可能である。連続相を構成する樹脂として融点又はガラス転移温度の高い樹脂（特に、融点の高い結晶性樹脂、例えば、融点又はガラス転移温度が130～280°C程度、好ましくは140～270°C程度、さらに好ましくは150～260°C程度の樹脂）を用いると、熱安定性及びフィルム加工性に優れており、溶融製膜での引き落とし率を高くしたり、溶融製膜によるフィルム化が容易である。そのため、異方的散乱特性を向上させるための配向処理（又は一軸延伸処理）が比較的高温（例えば、130～150°C程度）で行うことができ、加工が容易であり、分散相を容易に配向できる。さらには、表示装置（液晶表示装置など）の部品として使用しても、広い温度範囲（例えば、室温～80°C程度の範囲）で安定である。また、結晶性樹脂（結晶性ポリプロピレン樹脂など）は、一般に、廉価である。好ましい結晶性樹脂には、廉価であり、熱安定性の高い結晶性ポリプロピレン系樹脂が含まれる。

【0059】非結晶性樹脂としては、例えば、ビニル系重合体（アイオノマー、エチレン-酢酸ビニル共重合

体、エチレン-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ビニルアルコール系樹脂などのビニル系单量体の単独又は共重合体など）、（メタ）アクリル系樹脂（ポリメタクリル酸メチル、メタクリル酸メチル-スチレン共重合体（MS樹脂など）、スチレン系樹脂（ポリスチレン、AS樹脂、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体など）、ポリカーボネート系重合体、非晶性ポリエステル系樹脂（脂肪族ポリエ斯特、ジオール成分及び／又は芳香族ジカルボン酸成分の一部が置換されたポリアルキレンアリレートコポリエ斯特、ポリアリレート樹脂など）、ポリアミド系樹脂（長鎖セグメントを有する脂肪族ポリアミド、非結晶性芳香族ポリアミド）、熱可塑性エラストマー（ポリエステルエラストマー、ポリオレフィンエラストマー、ポリアミドエラストマー、スチレン系エラストマーなど）などが例示できる。前記非結晶性ポリエ斯特系樹脂において、ポリアルキレンアリレートコポリエ斯特としては、ジオール成分（C<sub>2-4</sub>アルキレングリコール）及び／又は芳香族ジカルボン酸成分（テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸）の一部（例えば、10～80モル%、好ましくは20～80モル%、さらに好ましくは30～75モル%程度）として、ジエチレングリコール、トリエチレングリコールなどの（ポリ）オキシアルキレングリコール、シクロヘキサンジメタノール、フタル酸、イソフタル酸、脂肪族ジカルボン酸（アジピン酸など）から選択された少なくとも一種を用いたコポリエ斯特などが含まれる。これらの非結晶性樹脂は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

【0060】分散相を構成する樹脂としては、通常、透明性が高く、1軸延伸温度などの配向処理温度で容易に変形し、実用的な熱安定性を有する樹脂が使用される。特に、連続相よりも低い融点又はガラス転移温度を有する樹脂を用いると、一軸延伸などの配向処理により分散相粒子のアスペクト比を容易に高めることができる。なお、分散相を構成する樹脂の融点又はガラス転移温度は、前記連続相を構成する樹脂よりも低い場合が多く、例えば、50～180°C程度、好ましくは60～170°C程度、さらに好ましくは70～150°C程度の樹脂であってもよい。

【0061】分散相を構成する非結晶性樹脂のうち、非結晶性コポリエ斯特系樹脂およびポリスチレン系樹脂から選択された少なくとも一種の樹脂が好ましい。分散相を非結晶性コポリエ斯特系樹脂で構成すると、透明性が高いだけでなく、ガラス転移温度が、例えば、約80°C程度であるため、一軸延伸などの配向処理温度で分散相を容易に変形させることができ、成形後も所定の温度範囲（例えば、室温～約80°C程度）で安定化できる。また、非結晶性コポリエ斯特（例えば、エチレングリコール/シクロヘキサンジメタノール=10/90～6

0/40 (モル%)、特に25/75~50/50 (モル%)程度のジオール成分を用いたポリエチレンテレフタレートコポリエステルや、フルオレノン側鎖を有する9,9-ビス(4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル)フルオレンをジオール成分として用いたコポリエステルなど)は、屈折率が高く(例えば、1.57程度)、前記結晶性樹脂(ポリプロピレン系樹脂など)とのコンパウンド化が比較的良好である。

【0062】ポリスチレン系樹脂は、屈折率および透明性が高く、ガラス転移温度が約100~130°Cと高いので、耐熱性に優れた異方性散乱シートを調製できる。また、廉価なポリスチレン系樹脂は、連続相用樹脂としての結晶性樹脂(ポリプロピレン系樹脂など)に対して比較的少量の割合で、しかも溶融製膜の比較的低い引き落とし比率で、好適な異方性散乱シートを調製できる。また、溶融製膜後、圧延する場合、非常に高い異方性を示す。

【0063】光拡散性を付与するため、連続相と分散相とは、互いに屈折率の異なる成分で構成されている。連続相と分散相との屈折率の差は、例えば、0.001以上(例えば、0.001~0.3程度)、好ましくは0.01~0.3程度、さらに好ましくは0.01~0.1程度である。

【0064】このような樹脂の組合せとしては、例えば、次のような組合せが挙げられる。

【0065】(1)オレフィン系樹脂(特に、プロピレン系樹脂)と、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、及びポリカーボネート樹脂から選択された少なくとも一種との組合せ  
(2)スチレン系樹脂と、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、及びポリカーボネート樹脂から選択された少なくとも一種との組合せ

(3)ポリエステル系樹脂と、ポリアミド系樹脂及びポリカーボネート樹脂から選択された少なくとも一種との組合せ

連続相を構成する結晶性樹脂と分散相を構成する非結晶性樹脂との好ましい組合せとしては、例えば、結晶性ポリオレフィン系樹脂(結晶性ポリプロピレン樹脂など)と非結晶性ポリエステル(ポリアルキレンテレフタレートコポリエステルなどのポリアルキレンアリレートコポリエステルなど)およびポリスチレン系樹脂から選択された少なくとも一種の樹脂との組合せなどが例示できる。

【0066】光拡散層において、連続相と分散相との割合は、樹脂の種類や溶融粘度、光拡散性などに応じて、例えば、前者/後者(重量比)=99/1~30/70(例えば、95/5~40/60(重量比))程度、好ましくは99/1~50/50(例えば、95/5~50/50(重量比))程度、さらに好ましくは99/1~75/25程度の範囲から適宜選択できる。

【0067】光散乱シートは、必要に応じて相溶化剤を含有してもよい。相溶化剤を用いると、連続相と分散相との混和性および親和性を高めることができ、フィルムを配向処理しても欠陥(ボイドなどの欠陥)が生成するのを防止でき、フィルムの透明性の低下を防止できる。さらに、連続相と分散相との接着性を高めることができ、フィルムを一軸延伸しても、延伸装置への分散相の付着を低減できる。

【0068】相溶化剤としては、連続相および分散相の種類に応じて慣用の相溶化剤から選択でき、例えば、オキサゾリン化合物、変性基(カルボキシル基、酸無水物基、エポキシ基、オキサゾリニル基など)で変性された変性樹脂、ジエン又はゴム含有重合体[例えば、ジエン系単量体単量又は共重合性単量体(芳香族ビニル単量体など)との共重合により得られるジエン系共重合体(ランダム共重合体など)；アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(ABS樹脂)などのジエン系グラフト共重合体；スチレン-ブタジエン(SB)ブロック共重合体、水素化スチレン-ブタジエン(SB)ブロック共重合体、水素化スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体(SEBS)、水素化(スチレン-エチレン/ブチレン-スチレン)ブロック共重合体などのジエン系ブロック共重合体又はそれらの水素添加物など]、前記変性基(エポキシ基など)で変性したジエン又はゴム含有重合体などが例示できる。これらの相溶化剤は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

【0069】相溶化剤としては、通常、ポリマーブレンド系の構成樹脂と同じ又は共通する成分を有する重合体(ランダム、ブロック又はグラフト共重合体)、ポリマーブレンド系の構成樹脂に対して親和性を有する重合体(ランダム、ブロック又はグラフト共重合体)などが使用される。

【0070】前記ジエン系単量体としては、共役ジエン、例えば、ブタジエン、イソブレン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン、ビペリレン、3-ブチル-1,3-オクタジエン、フェニル-1,3-ブタジエンなどの置換基を有していてもよいC<sub>4</sub>-<sub>20</sub>共役ジエンが挙げられる。共役ジエンは単独で又は二種以上組み合わせて用いてもよい。これらの共役ジエンのうち、ブタジエン、イソブレンが好ましい。芳香族ビニル単量体としては、例えば、スチレン、α-メチルスチレン、ビニルトルエン(p-メチルスチレンなど)、p-t-ブチルスチレン、ジビニルベンゼン類などが挙げられる。これらの芳香族ビニル単量体のうち、スチレンが好ましい。これらの単量体は、単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

【0071】なお、変性は、変性基に対応する単量体(例えば、カルボキシル基変性では(メタ)アクリル酸などのカルボキシル基含有単量体、酸無水物基変性では無水マレイン酸、エステル基変性では(メタ)アクリル

系单量体、マレイミド基変性ではマレイミド系单量体、エポキシ変性では、グリシル(メタ)アクリレートなどのエポキシ基含有单量体)を共重合することにより行うことができる。また、エポキシ変性は、不飽和二重結合のエポキシ化により行ってもよい。

【0072】好ましい相溶化剤は、未変性又は変性ジエン系共重合体、特に変性ブロック共重合体(例えば、エポキシ化されたスチレンーブタジエンースチレン(SBS)ブロック共重合体などのエポキシ化ジエン系ブロック共重合体又はエポキシ変性ジエン系ブロック共重合体)である。エポキシ化ジエン系ブロック共重合体は、透明性が高いだけでなく、軟化温度もが約70℃程度と比較的高く、連続相と分散相との多くの組み合わせにおいて樹脂を相溶化させ、分散相を均一に分散できる。

【0073】前記ブロック共重合体は、例えば、共役ジエンブロック又はその部分水素添加ブロックと、芳香族ビニルブロックとで構成できる。エポキシ化ジエン系ブロック共重合体において、前記共役ジエンブロックの二重結合の一部又は全部がエポキシ化されている。芳香族ビニルブロックと共にジエンブロック(又はその水素添加ブロック)との割合(重量比)は、例えば、前者/後者=5/95~80/20程度(例えば、25/75~80/20程度)、さらに好ましくは10/90~70/30程度(例えば、30/70~70/30程度)であり、通常、50/50~80/20程度である。なお、芳香族ビニルブロック(スチレンブロックなど)の含有量が60~80重量%程度のエポキシ化ブロック共重合体は、屈折率が比較的高く(例えば、約1.57)、しかも前記分散相の樹脂(非晶性コポリエステルなど)と近似する屈折率を有しているため、分散相樹脂による光散乱性を維持しながら分散相を均一に分散できる。

【0074】ブロック共重合体の数平均分子量は、例えば、5,000~1,000,000程度、好ましくは7,000~900,000程度、さらに好ましくは10,000~800,000程度の範囲から選択できる。分子量分布[重量平均分子量(M<sub>w</sub>)と数平均分子量(M<sub>n</sub>)との比(M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>)]は、例えば、10以下(1~10程度)、好ましくは1~5程度である。

【0075】ブロック共重合体の分子構造は、直線状、分岐状、放射状あるいはこれらの組み合わせであってもよい。ブロック共重合体のブロック構造としては、例えば、モノブロック構造、テレブロック構造などのマルチブロック構造、トリチェインラジアルテレブロック構造、テトラチェインラジアルテレブロック構造などが示できる。このようなブロック構造としては、芳香族ジエンブロックをX、共役ジエンブロックをYとすると、例えば、X-Y型、X-Y-X型、Y-X-Y型、Y-X-Y-X型、X-Y-X-Y型、X-Y-X-Y-X型、Y-X-Y-X-Y型、(X-Y-), S i

型、(Y-X-), S i型などが例示できる。

【0076】エポキシ化ジエン系ブロック共重合体中のエポキシ基の割合は、特に制限されないが、オキシランの酸素濃度として、例えば、0.1~8重量%、好ましくは0.5~6重量%、さらに好ましくは1~5重量%程度である。エポキシ化ブロック共重合体のエポキシ当量(JIS K 7236)は、例えば、300~1000程度、好ましくは500~900程度、さらに好ましくは600~800程度であってもよい。

【0077】なお、相溶化剤(エポキシ化ブロック共重合体など)の屈折率は、分散相樹脂と略同程度(例えば、分散相樹脂との屈折率の差が、0~0.01程度、好ましくは0~0.005程度)であってもよい。

【0078】前記エポキシ化ブロック共重合体は、ジエン系ブロック共重合体(又は部分的に水素添加されたブロック共重合体)を慣用のエポキシ化方法、例えば、不活性溶媒中、エポキシ化剤(過酸類、ハイドロパーAOキサイド類など)により前記ブロック共重合体をエポキシ化することにより製造できる。

【0079】相溶化剤の使用量は、例えば、樹脂組成物全体の0.1~20重量%、好ましくは0.5~15重量%、さらに好ましくは1~10重量%程度の範囲から選択できる。

【0080】好ましい光拡散フィルムにおいて、連続相、分散相、及び相溶化剤の割合は、例えば、以下の通りである。

【0081】(1) 連続相/分散相(重量比)=99/1~50/50程度、好ましくは98/2~60/40程度、さらに好ましくは90/10~60/40程度、特に80/20~60/40程度

(2) 分散相/相溶化剤(重量比)=99/1~50/50程度、好ましくは99/1~70/30程度、さらに好ましくは98/2~80/20程度

このような割合で各成分を用いると、予め各成分をコンパウンド化することなく、各成分のペレットを直接的に溶融混練しても、均一に分散相を分散でき、一軸延伸などの配向処理によりボイドが発生するのを防止でき、透過率が高く、異方性を有する紫外線吸収性光拡散フィルムを得ることができる。

【0082】より具体的には、例えば、(a) 連続相としての結晶性ポリプロピレン系樹脂、分散相としての非結晶性コポリエステル系樹脂、相溶化剤としてのエポキシ化SBS(スチレンーブタジエンースチレンブロック共重合体)を、連続相/分散相=99/1~50/50(重量比)(特に80/20~60/40(重量比))、分散相/相溶化剤=99/1~50/50(重量比)(特に98/2~80/20(重量比))の割合で含む樹脂組成物、(b) 連続相としての結晶性ポリプロピレン系樹脂、分散相としてのポリスチレン系樹脂、相溶化剤としてのエポキシ化SBSを、連続相/分散相

= 99/1~50/50 (重量比) (特に 90/10~70/30 (重量比))、分散相/相溶化剤=99/1~50/50 (重量比) (特に 99.5/0.5~90/10 (重量比)) の割合で含む樹脂組成物を用いると、コンパウンド化が容易であり、原材料をフィードするだけで、コンパウンド化しながら溶融製膜でき、1軸延伸してもボイドのない光拡散フィルムを形成できる。

【0083】さらに、光拡散フィルムは、慣用の添加剤、例えば、安定剤 (酸化防止剤、紫外線吸収剤、熱安定剤、紫外線安定剤、光安定剤など)、可塑剤、帯電防止剤、難燃剤、充填剤などを含有していてもよい。

【0084】異方性拡散フィルムにおいて、分散相粒子は、長軸の平均長さ  $L$  と短軸の平均長さ  $W$  の比 (平均アスペクト比、 $L/W$ ) が 1 より大きく、かつ分散相粒子の長軸方向はフィルムの X 軸方向に配向している。好ましい平均アスペクト比 ( $L/W$ ) は、適度な異方性を付与するため、例えば、1.01~100程度、好ましくは 1.1~50 (例えば、1.1~10) 程度、さらに好ましくは 1.5~10 (例えば、1.5~5) 程度であり、1.5~3程度であってもよい。このような分散相粒子は、フットボール型形状 (回転楕円形状など)、繊維形状、直方形状などであってもよい。アスペクト比が大きい程、異方的な光散乱性を高めることができる。

【0085】なお、分散相の長軸の平均長さ  $L$  は、例えば、0.1~200  $\mu\text{m}$  程度 (例えば、1~100  $\mu\text{m}$  程度)、好ましくは 1~150  $\mu\text{m}$  程度 (例えば、1~80  $\mu\text{m}$  程度)、特に 2~100  $\mu\text{m}$  程度 (例えば、2~50  $\mu\text{m}$  程度) であり、通常、10~100  $\mu\text{m}$  (例えば、30~100  $\mu\text{m}$ )、特に 10~50  $\mu\text{m}$  程度である。また、分散相の短軸の平均長さ  $W$  は、例えば、0.1~100  $\mu\text{m}$  (例えば、0.1~10  $\mu\text{m}$ ) 程度、好ましくは 0.5~50  $\mu\text{m}$  (例えば、0.5~20  $\mu\text{m}$ ) 程度であり、通常、0.5~10  $\mu\text{m}$  (例えば、0.5~5  $\mu\text{m}$ ) 程度である。

【0086】配列度としての分散相粒子の配向係数は、例えば、0.34以上 (0.34~1程度)、好ましくは 0.4~1 (例えば、0.5~1)、さらに好ましくは 0.7~1程度であってもよい。分散相粒子の配向係数が高い程、散乱光に高い異方性を付与できる。なお、配向係数は、下記式に基づいて算出できる。

【0087】配向係数 =  $(3 < \cos^2 \theta > - 1) / 2$   
式中、 $\theta$  は粒子状分散相の長軸とフィルムの X 軸との間の角度を示し (長軸と X 軸とが平行の場合、 $\theta = 0^\circ$ )、 $< \cos^2 \theta >$  は各分散相粒子について算出した  $\cos^2 \theta$  の平均を示し、下記式で表される。

【0088】 $< \cos^2 \theta > = \int n(\theta) \cdot \cos^2 \theta \cdot d\theta$

(式中、 $n(\theta)$  は、全分散相粒子中の角度  $\theta$  を有する分散相粒子の割合 (重率) を示す)

異方性拡散フィルムは、拡散光の指向性を有していても

よい。すなわち、指向性を有するとは、異方的拡散光において散乱の強い方向のうち、散乱強度が極大を示す角度があることを意味する。拡散光が指向性を有している場合、前記図 5 の測定装置において、拡散光強度  $F$  を拡散角度  $\theta$  に対してプロットしたとき、プロット曲線が、特定の拡散角度  $\theta$  の範囲 ( $\theta = 0^\circ$  を除く角度域) で極大又はショルダー (特に、極大などの変曲点) を有している。

【0089】異方性光拡散フィルムに指向性を付与する場合、連続相樹脂と、分散相粒子との屈折率差は、例えば、0.005~0.2程度、好ましくは 0.01~0.1程度であり、分散相粒子の長軸の平均長さは、例えば、1~100  $\mu\text{m}$  程度、好ましくは 5~50  $\mu\text{m}$  程度である。アスペクト比は、例えば、5~500程度、好ましくは 10~300 (例えば、20~300) 程度、さらに好ましくは 50~200 程度であり、40~300 程度であってもよい。

【0090】光拡散フィルムの厚みは、3~300  $\mu\text{m}$  程度、好ましくは 5~200  $\mu\text{m}$  (例えば、30~200  $\mu\text{m}$ ) 程度、さらに好ましくは 5~100  $\mu\text{m}$  (例えば、50~100  $\mu\text{m}$ ) 程度である。また、光散乱シートの全光線透過率は、例えば、85%以上 (85~100%)、好ましくは 90%以上 (90~100%) 程度であり、特に 85~95% (例えば、90~95%) 程度であってもよい。さらに、ヘーズ値は、50%以上 (例えば、55~95%)、好ましくは 60%以上 (例えば、60~90%)、さらに好ましくは 70~90%、特に 80~90% 程度である。全光線透過率が小さいと、輝度が低下しやすく、ヘーズ値が小さいと、導光板からの光を均一に拡散できず、表示品位を低下させる。

【0091】積層構造の光拡散フィルムにおいて、透明樹脂層を構成する透明樹脂は前記例示の樹脂から選択できるが、耐熱性や耐ブロッキング性を高めるためには、耐熱性樹脂 (ガラス転移温度又は融点が高い樹脂など)、結晶性樹脂などが好ましい。透明樹脂層を構成する樹脂のガラス転移温度又は融点は、前記連続相を構成する樹脂のガラス転移温度又は融点と同程度であってもよく、例えば、130~280°C 程度、好ましくは 140~270°C 程度、さらに好ましくは 150~260°C 程度であってもよい。

【0092】透明樹脂層の厚みは、前記光散乱シートと同程度であってもよい。例えば、光散乱層の厚みが 3~300  $\mu\text{m}$  程度の場合、透明樹脂層の厚みは 3~150  $\mu\text{m}$  程度から選択できる。光拡散層と透明樹脂層との厚みの割合は、例えば、光拡散層/透明樹脂層 = 5/95~99/1 程度、好ましくは 50/50~99/1 程度、さらに好ましくは 70/30~95/5 程度である。積層フィルムの厚みは、例えば、6~600  $\mu\text{m}$  程度、好ましくは 10~400  $\mu\text{m}$  程度、さらに好ましく

は20~250μm程度である。

【0093】なお、光拡散フィルムの表面には、光学特性を妨げない範囲で、シリコーンオイルなどの離型剤を塗布してもよく、コロナ放電処理してもよい。さらに、異方性拡散フィルムには、フィルムのX軸方向（分散相の長軸方向）に延びる凹凸部を形成してもよい。このような凹凸部を形成すると、フィルムにより高い異方的光散乱性を付与できる。

【0094】[異方性光拡散フィルムの製造方法] 異方性拡散フィルムは、連続相を構成する樹脂中に分散相を構成する成分（樹脂成分、繊維状成分など）を分散して配向させることにより得ることができる。例えば、連続相を構成する樹脂と分散相を構成する成分（樹脂成分、繊維状成分など）とを、必要に応じて慣用の方法（例えば、溶融ブレンド法、タンブラー法など）でブレンドし、溶融混合し、Tダイやリングダイなどから押出してフィルム成形することにより分散相を分散できる。また、基材フィルム上に、光散乱成分とバインダー樹脂とで構成された組成物を塗布するコーティング法や、前記組成物をラミネートするラミネート法、キャスティング法、押出成形法などの慣用のフィルム成形法を利用して成形することにより製造できる。

【0095】なお、光拡散層と、この光拡散層の少なくとも一方の面に積層された透明樹脂層とで構成された積層構造を有する光拡散フィルムは、光拡散層に対応する成分で構成された樹脂組成物と、透明樹脂層に対応する成分で構成された樹脂組成物とを、共押し出し成形し、成膜する共押出成形法、予め作製した一方の層に対して他方の層を押し出しラミネートにより積層する方法、それぞれ作製した光拡散層と透明樹脂層とを積層するドライラミネート法などにより形成できる。

【0096】また、分散相の配向処理は、例えば、（1）押出成形シートをドローしながら製膜する方法、（2）押出成形シートを一軸延伸する方法、（3）前記（1）の方法と（2）の方法を組み合わせる方法、（4）前記各成分を溶液ブレンドし、流延法により成膜する方法などにより行うことができる。

【0097】溶融温度は、樹脂成分（連続相樹脂、分散相樹脂）の融点以上の温度、例えば、150~290°C、好ましくは200~260°C程度である。

【0098】適度な異方性を発現するための本発明の異方性拡散フィルムは、溶融製膜において押出成形シートをドローしながら製膜するのが好ましく、ドロー比（ドロー倍率）は、例えば、1.5~40倍程度、好ましくは2~10倍程度、さらに好ましくは3~7倍程度であり、通常、1.5~6倍（例えば、1.5~5倍）、特に2~5倍程度である。

【0099】

【発明の効果】本発明では、異方性と光拡散性とを備えた拡散フィルムを用いるので、構造を簡素化できることと

もに、面光源装置及び表示装置での輝度を高めるのに有用である。また、くさび状反射溝を有する導光板を用いても、輝度及び斜め方向からの視認性を高めることができる。特に、くさび状反射溝を有する導光板と組み合わせることにより、拡散シート及びプリズムシート（必要な場合にはその保護シート）の機能を1つの異方性拡散フィルムで果たすことができ、部品点数及び構造を簡素化できるとともに、輝度が高く、しかも表示体を左右方向からみても輝度の均一性を向上できる。さらに、面光源装置は上下方向の輝度の不均一性を備えているが、上下方向からみても輝度の不均一性を隠蔽してギラツキを防止でき、表示品位を向上できる。

【0100】

【実施例】以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

【0101】なお、実施例及び比較例で使用した異方性拡散フィルム及びそれを用いた面光源装置及び透過型液晶表示装置の特性は、下記の方法に従って評価した。

【0102】[異方性] 図5の測定装置を用いて、散乱角θに対する散乱光強度Fを測定した。なお、異方性散乱フィルムの延伸方向をX軸方向、この方向と直交する方向をY軸方向とした。異方性の程度として  $R(\theta) = F_y(\theta) / F_x(\theta)$  の値を表1に示す。

【0103】[拡散特性] NIPPON DENSHOKU製 NDH-300Aを用いてフィルムのヘーズ値を測定した。ヘーズ値を表1に示す。

【0104】[全光線透過率] ヘーズ値の測定法と同じく、JIS K 7105に準じて全光線透過率を測定した。全光線透過率を表1に示した。

【0105】[面光源装置の正面輝度比] 導光板の下部をくさび型形状にした面光源装置を作製し、前記導光板の出射面上にフィルムを配置し、正面の輝度を輝度計（MINOLTA社製、LS-110）にて測定した。なお、輝度について、比較例1での輝度を「1」とし、比較例1に対する相対的な輝度比として評価し、表2に輝度比を示した。

【0106】TCOの規格に関係する表示体の左右方向の均一性を評価するため、面光源装置を横方向（水平方向）に回転させて輝度の角度依存性を測定した。すなわち、図5に示すように、前記輝度計をフィルム面に対して角度18°と40°に回転させて輝度を測定し、それぞれの輝度をN(18°)とN(40°)とし、その比  $N(18°) / N(40°)$  をTCOに対応する評価値とし、表2に示した。なお、この値が1に近いほどTCOに適合する。

【0107】[上下方向の表示品位] 表示体を上下方向から見たときの表示の品位を目視にて、表示品位を下記の基準で判定し、表2に示した。

【0108】

○: ほどんど均一である

△: 少しギラツキがみられる

×: ひどいギラツキがみられる

#### 実施例 1

連続相樹脂として結晶性ポリプロピレン系樹脂 PP (グランドポリマー (株) 製 F133, 屈折率 1.503) 90重量部と、分散相樹脂としてポリスチレン系樹脂 GPPS (汎用ポリスチレン系樹脂、ダイセル化学工業 (株) 製 GPPS #30、屈折率 1.589) 9.5重量部、相溶化剤としてエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂 (ダイセル化学工業 (株) 製 エポフレンド AT 202; スチレン/ブタジエン=70/30 (重量比) エポキシ当量 750, 屈折率約 1.57) 0.5重量部を用いた。

【0109】連続相樹脂と分散相樹脂とを、70°Cで約4時間乾燥し、バンバーリーミキサーで混練し、押出機で約220°Cで溶融し、Tダイからドロー比約3倍で、表面温度60°Cの冷却ドラムに対して押出し、約100μm厚みのフィルムを作製した。透過型電子顕微鏡 (TEM) により断面の厚み方向の中央部を観察したところ、前記中央部中に、分散相が、略球状 (アスペクト比が約1.5、平均粒径約5μm) でアスペクト比の小さいラグビーボール状で分散していた。

#### 【0110】比較例 1

市販の導光板用拡散シート ((株) ツジデン製、集光型 D121) を比較例として使用した。

#### 【0111】実施例 2

光拡散層用成分として、連続相樹脂としての結晶性ポリプロピレン系樹脂 PP (グランドポリマー (株) 製 F133, 屈折率 1.503) 85重量部と、分散相樹脂としてのポリスチレン系樹脂 GPPS (汎用ポリスチレン系樹脂、ダイセル化学工業 (株) 製 GPPS #30、屈折率 1.589) 14.5重量部、相溶化剤としてのエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂 (ダイセル化学工業 (株) 製 エポフレンド AT 202; スチレン/ブタジエン=70/30 (重量比) エポキシ当量 750、屈折率約 1.57) 0.5重量部を用い、透明樹脂層用成分として上記結晶性ポリプロピレン系樹脂 PP を用いた。

【0112】光拡散層用成分と透明樹脂層用成分とをそれぞれ70°Cで約4時間乾燥し、バンバーリーミキサーで混練し、光拡散層用樹脂組成物を調製した。この光拡散層用樹脂組成物と、表面層を形成するための連続相樹脂 (ポリプロピレン系樹脂) とを多層用押出機で約220°Cで溶融し、Tダイからドロー比約3倍で、表面温度60°Cの冷却ドラムに対して押出し、中心層60μmの両面に表面層 (透明樹脂層) 45μmを積層し、三層構造の積層シート (厚み150μm) を作製した。

【0113】透過型電子顕微鏡 (TEM) により中心の光拡散層を観察したところ、前記中心層中に、分散相

が、略球状 (アスペクト比約1.4、平均粒径約6μm) ないしアスペクト比の小さいラグビーボール状の形状で分散していた。

#### 【0114】実施例 3

分散相樹脂に代えて非晶質コポリエステル系樹脂を用いる以外、実施例2と同様にしてフィルムを作製した。すなわち、連続相樹脂として結晶性ポリプロピレン系樹脂 PP (グランドポリマー (株) 製 F133, 屈折率 1.503) 80重量部と、分散相樹脂として非晶性コポリエステル系樹脂 (PET-G、EASTMAN CHEMICAL (株) 製 Eastar PETG G N071、屈折率 1.567) 19重量部、相溶化剤としてエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂 (ダイセル化学工業 (株) 製 エポフレンド AT 202; スチレン/ブタジエン=70/30 (重量比) エポキシ当量 750、屈折率約 1.57) 1重量部を用い、表面層 (透明樹脂層) は上記連続相樹脂と同じ樹脂を用いた。

【0115】実施例2と同様に、多層用押出機で約220°Cで溶融し、Tダイからドロー比約3倍で、表面温度60°Cの冷却ドラムに対して押出し、中心層60μmの両面に表面層 (透明樹脂層) 45μmを積層し、三層構造の積層シート (厚み150μm) を作製した。

【0116】透過型電子顕微鏡 (TEM) により中心の中心層 (光拡散層) を観察したところ、前記中心層中に、分散相のアスペクト比が約2.5、平均粒径約6μmのラグビーボール状の形状で分散していた。

#### 【0117】比較例 2

実施例3と同じ拡散層用樹脂組成物と表面層用樹脂とを用い、多層用押出機で約220°Cで溶融し、Tダイからドロー比約1.2倍で、表面温度60°Cの冷却ドラムに対して押出し、中心層40μmの両面に表面層 (透明樹脂層) 5μmを積層し、三層構造の積層シート (厚み50μm) を作製した。得られたフィルムは強い異方性を有していた。

#### 【0118】実施例 4

実施例2の光拡散層用成分として、分散相樹脂としてのポリスチレン系樹脂 GPPS (汎用ポリスチレン系樹脂、ダイセル化学工業 (株) 製 GPPS #30、屈折率 1.589) に代えて、分子量の高いポリスチレン系樹脂 GPPS (汎用ポリスチレン系樹脂、ダイセル化学工業 (株) 製 GPPS #40、屈折率 1.589) を用いた。そして、実施例2と同様に、多層用押出機で約220°Cで溶融し、Tダイからドロー比約3倍で、表面温度60°Cの冷却ドラムに対して押出し、中心層60μmの両面に表面層 (透明樹脂層) 45μmを積層し、三層構造の積層シート (厚み150μm) を作製した。

【0119】透過型電子顕微鏡 (TEM) により中心層の光拡散層を観察したところ、前記中心層中に、分散相が、略球状 (アスペクト比が約1.2、平均粒径約8μm) で分散していた。得られたフィルムは弱い異方性を

示した。

【0120】実施例5

実施例3と同様に、光拡散層用成分として、連続相樹脂を結晶性ポリプロピレン系樹脂PP（グランドポリマー（株）製 F109BA、屈折率1.503）70重量部、分散相樹脂として非晶性コポリエステル系樹脂（PET-G、EASTMAN CHEMICAL（株）製 Eastar PETG GN071、屈折率1.567）28重量部、相溶化剤としてエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂（ダイセル化学工業（株）製 エポフレンドAT202；スチレン/ブタジエン=70/30（重量比） エポキシ当量750、屈折率約1.57）2重量部を用い、透明樹脂層用成分として、ポリプロピレン系共重合体樹脂（（株）日本ポリケム社製 FX-3）を用いた。

【0121】多層用押出機で光拡散層用成分を約220°Cで溶融し、透明樹脂層用成分を約190°Cで溶融し、Tダイで多層に合流させてドロー比約3倍で、表面温度60°Cの冷却ドラムに対して押出し、中心層60μmの両面に表面層（透明樹脂層）45μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み150μm）を作製した。得られたフィルムは実施例3とほぼ同じ異方性を示していた。

【0122】比較例3

実施例5と同様に光拡散層用成分として、連続相樹脂としての結晶性ポリプロピレン系樹脂PP（グランドポリマー（株）製 F109BA、屈折率1.503）70重量部、分散相樹脂としての非晶性コポリエステル系樹脂（PET-G、EASTMAN CHEMICAL（株）製 Eastar PETG GN071、屈折率1.567）28重量部、相溶化剤としてのエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂（ダイセル化学工業（株）製 エポフレンドAT202；スチレン/ブタジエン=70/30（重量比） エポキシ当量750、屈折率約1.57）2重量部を用い、透明樹脂層用成分として、ポリプロピレン系共重合体樹脂（（株）日本ポリケム社製 FX-3）を用いた。

【0123】実施例5と同様に、光拡散層用成分と透明樹脂層用成分とをそれぞれ70°Cで約4時間乾燥し、バンバリーミキサーで混練し、光拡散層用樹脂組成物と、表面層を形成するための透明樹脂層用樹脂組成物とを調製し、多層用押出機で光拡散層用樹脂組成物を約220°Cで溶融し、透明樹脂層用樹脂組成物を約190°Cで溶融し、Tダイで多層に合流させてドロー比約2倍で、表面温度60°Cの冷却ドラムに対して押出し、中心層120μmの両面に表面層（透明樹脂層）90μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み300μm）を作製した。

【0124】透過型電子顕微鏡（TEM）により中心層を観察したところ、前記中心層中に、分散相が、略球状の形状で分散していた。

【0125】このシートをロール圧延（125°C、圧延比率2倍（厚み減少率ほぼ1/2）、幅の減少率約3%）により1軸延伸し、150μm厚みのフィルムを得た。TEM（オスミウム酸による染色）によりフィルムを観察したところ、光拡散層の分散相は、長軸の平均長さ約30μm、短軸の平均長さ約1.5μm、分散相のアスペクト比20であり、非常に細長い繊維状の形状を有していた。

【0126】実施例6

連続相樹脂として結晶性ポリプロピレン系樹脂PP（グランドポリマー（株）製 F133、屈折率1.503）85重量部と、分散相樹脂としてポリスチレン系樹脂GPPS（汎用ポリスチレン系樹脂、ダイセル化学工業（株）製 GPPS#40、屈折率1.589）14.5重量部、相溶化剤としてエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂（ダイセル化学工業（株）製 エポフレンドAT202；スチレン/ブタジエン=70/30（重量比） エポキシ当量750、屈折率約1.57）0.5重量部を光拡散層用成分として用いた。また、透明樹脂層用成分としてポリプロピレン系共重合体樹脂（（株）日本ポリケム社製 FX-3）を用いた。

【0127】多層用押出機で光拡散層用成分を約220°Cで溶融し、透明樹脂層用成分を約190°Cで溶融し、Tダイで多層に合流させてドロー比約3倍で、表面温度60°Cの冷却ドラムに対して押出し、中心層60μmの両面に表面層（透明樹脂層）45μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み150μm）を作製した。得られたフィルムは実施例2とほぼ同じ異方性を示していた。

【0128】比較例4

実施例6と同様にして製膜し、中心層120μmの両面に表面層（透明樹脂層）30μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み180μm）を作製した。得られたフィルムは実施例6のフィルムよりやや強い同じ異方性を示し、ヘーツが大きく、正面輝度が低下していた。

【0129】比較例5

実施例6と同様にして製膜し、中心層20μmの両面に表面層（透明樹脂層）65μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み150μm）を作製した。得られたフィルムは実施例6のフィルムよりやや弱い同じ異方性を示し、ヘーツは小さく、表示面を上下方向から見たときのギラツキが大きく、表示品位が落ちていた。

【0130】

【表1】

表1

	異方性 R(4°)	異方性 R(18°)	異方性 R(30°)	ヘーズ (%)	全光線透過率 (%)
実施例 1	1. 06	1. 5	2. 4	85	91
比較例 1	1. 02	1. 04	1. 06	86	70
実施例 2	1. 02	1. 4	2. 0	84	91. 5
実施例 3	1. 4	3. 8	6. 5	83	91. 7
比較例 2	2. 1	5. 0	5. 00	78	93
実施例 4	1. 04	1. 23	1. 30	84	92. 2
実施例 5	1. 32	3. 5	5. 5	82	92. 1
比較例 3	1. 5	5. 00	5. 000	80	91
実施例 6	1. 04	1. 4	2. 1	84	91. 9
比較例 4	1. 05	1. 6	2. 8	93	90
比較例 5	1. 03	1. 3	1. 8	55	93

【0131】

【表2】

表2

	正面輝度比	N(18)/N(40)	上下方向の表示品位
実施例 1	1. 05	1. 50	○
比較例 1	1	1. 84	○
実施例 2	1. 06	1. 60	○
実施例 3	1. 16	1. 40	○
比較例 2	1. 20	1. 35	△
実施例 4	1. 12	1. 68	○
実施例 5	1. 14	1. 42	○
比較例 3	1. 08	1. 22	×
実施例 6	1. 09	1. 61	○
比較例 4	0. 98	1. 49	○
比較例 5	1. 18	1. 65	×

## 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の面光源装置及び透過型液晶表示装置の一例を示す概略分解斜視図である。

【図2】図2は光拡散フィルムを備えた面光源ユニットの他の例を説明するための概略図である。

【図3】図3は光拡散フィルムの他の例を示す概略断面図である。

【図4】図4は光拡散フィルムの異方的散乱を説明するための概念図である。

【図5】図5は光散乱特性の測定方法を説明するための概略図である。

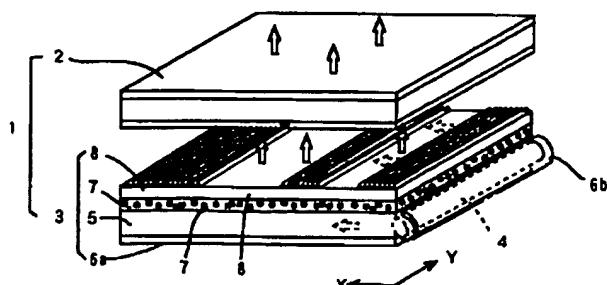
【図6】図6は従来の透過型液晶表示装置を示す概略断面図である。

【図7】図7は透過型液晶表示装置のバックライト部を示す概略断面図である。

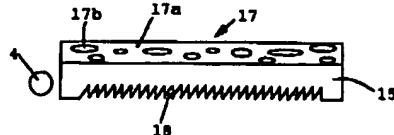
## 【符号の説明】

- 1…表示装置
- 2…液晶表示ユニット
- 3…面光源ユニット
- 4…管状光源
- 5…導光部材
- 6a…反射部材又は反射層
- 6b…導光部材
- 7, 17, 27, 37…異方性光拡散フィルム
- 8…プリズムシート
- 15…導光板
- 17a, 27a, 37a…連続相
- 17b, 27b, 37b…分散相
- 18…くさび状反射溝
- 29…透明樹脂層

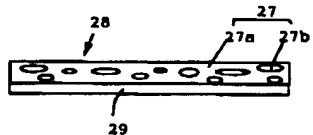
【図1】



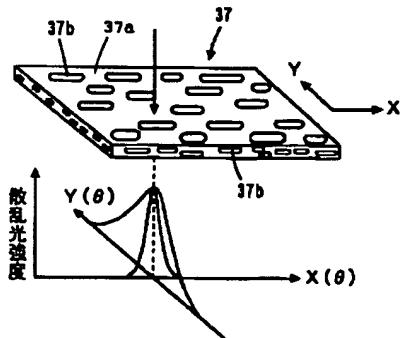
【図2】



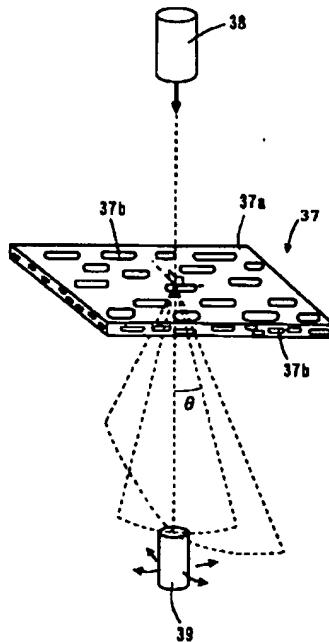
【図3】



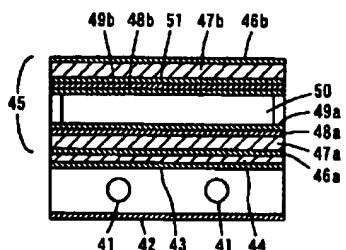
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 笹川 智宏

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 岩崎 直子

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 結城 昭正

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 2H042 BA01 BA02 BA08 BA12 BA14

BA15 BA20  
2H091 FA14Z FA21Z FA23Z FA32Z  
FA43Z FB02 LA18 LA30